

**RESPONS PERTUMBUHAN ANAKAN NYAMPLUNG  
(*Calophyllum inophyllum* L.) PADA KONDISI PENGGENANGAN DENGAN  
MEDIA TANAH MINERAL DAN TANAH GAMBUT**

**Indah Permatasari, Siti Fatonah, Dyah Iriani**

**Mahasiswa Program Studi S1 Biologi  
Bidang Botani Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau  
Kampus Bina Widya, Pekanbaru, 28293, Indonesia  
*Ndahpermatasari16@gmail.com***

**ABSTRACT**

The research on the growth response of nyamplung seedlings (*Calophyllum inophyllum* L.) with flooding in the mineral soil and peat soil had been conducted at the Laboratory of Botany, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Riau, from December to January 2014. The purpose of this study was to test the ability of nyamplung to grow with flooding using the mineral soil and peat soil. This study used randomized block design with one factor (flooding) and five replicates, the height of inundation was 2 cm above the soil surface. The results indicated that nyamplung might grow in the mineral soil with flooding, the percentage of plant damage was 20% whereas in peat soil with flooding, nyamplung could not grow and 100% had plant damage.

**Keywords:** Growth, nyamplung (*Calophyllum inophyllum*L.), soil, plant damage.

**ABSTRAK**

Penelitian mengenai respons pertumbuhan anakan nyamplung pada kondisi penggenangandengan media tanah mineral dan tanah gambut dilaksanakan di Rumah Kawat dan Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau pada bulan Desember sampai Januari 2014. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan tumbuh tanaman nyamplung pada kondisi penggenangan dengan menggunakan media tanah mineral dan tanah gambut, menggunakan Rancangan Acak Kelompok, faktor tunggal yaitu penggenangan, lima ulangan dan penggenangan 2 cm diatas permukaan tanah. Hasil menunjukkan bahwa pada tanah mineral dalam kondisi penggenangan anakan nyamplung mampu tumbuh, namun mengalami 20% kerusakan. Sedangkan pada tanah gambut dalam kondisi penggenangan anakan nyamplung tidak mampu tumbuh dan mengalami kerusakan 100%.

**Kata kunci:** Kerusakan tanaman, Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.), pertumbuhan, tanah.

## PENDAHULUAN

Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) merupakan salah satu spesies tanaman yang memiliki banyak manfaat baik secara ekonomis maupun ekologis. Secara ekonomis, batang nyamplung digunakan sebagai penghasil kayu komersial dan untuk bahan obat. Biji nyamplung dapat diolah menjadi biofuel dan herbisida. Secara ekologis memiliki manfaat sebagai penahan abrasi, untuk konservasi daerah pesisir pantai, pengendali intrusi air laut, penjaga kualitas air, serta sebagai *wind breaker* (Heryati, 2007).

Habitat Tanaman nyamplung umumnya di daerah hutan pantai berpasir yang berudara panas. Nyamplung mampu tumbuh pada ketinggian 0 sampai 800 m dpl dan memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai jenis tanah antara lain: pasir, lumpur maupun tanah yang telah mengalami degradasi (Heryati, 2007).

Provinsi Riau merupakan daerah dataran rendah beriklim tropis basah dan memiliki curah hujan yang cukup tinggi dengan rata-rata curah hujan berkisar antara 2000-3000 mm per tahun yang dipengaruhi oleh musim kemarau dan musim hujan (BPS, 2012). Intensitas hujan yang tinggi mengakibatkan banjir sehingga banyak wilayah yang tergenang. Selain itu, wilayah Riau didominasi oleh lahan gambut yang terluas di Sumatera yaitu sebesar 4,04 juta ha (56% dari luas lahan gambut Sumatera atau 48% dari luas wilayah Provinsi Riau) (Zamzami, 2013).

Gambut merupakan suatu tipe tanah yang terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan mempunyai kandungan bahan organik yang sangat tinggi dengan

struktur tanah yang remah (Irwan, 1992). Selain itu, tanah gambut memiliki pH masam, ketersediaan hara mikro, serapan unsur mikro tinggi, kapasitas tukar kation tinggi dan ketersediaan kation-kation basa serta kejenuhan basa rendah (Hartatik, 2004).

Hal yang berbeda dengan tanah gambut, luas tanah mineral di Sumatera yaitu 1,806 juta ha (Mulyani et al., 2005). Tanah mineral merupakan tanah yang kaya akan hara mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah tidak terlalu padat, dapat menyerap air dengan baik dan cukup potensial digunakan sebagai media tumbuh (Foth, 1994). Selain itu, Riau juga terdapat lahan yang masih berpotensi untuk lahan budidaya tanaman sehingga perlu dimanfaatkan.

Tanaman nyamplung merupakan tanaman memiliki banyak manfaat dan mampu adaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan serta belum banyak dibudidayakan, sehingga perlu diuji kemampuan tumbuh tanaman nyamplung terhadap berbagai lahan di Provinsi Riau khususnya di tanah gambut dan tanah mineral dalam kondisi tergenang.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan tumbuh tanaman nyamplung pada kondisi penggenangan dengan menggunakan media tanah mineral dan tanah gambut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan bulan Desember sampai Januari 2014 di rumah kawat Kebun Biologi, Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau, Pekanbaru. Bahan-bahan yang digunakan yaitu anakan nyamplung umur 4 bulanyang diperoleh

dari bapak Samino yang berdomisili di Cilacap Jawa Tengah ([saminobiofuel.blogspot.com/2011/02/te ntang-nyamplung.html](http://saminobiofuel.blogspot.com/2011/02/te ntang-nyamplung.html)), tanah mineral, tanah gambut, air mineral dan air gambut. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polibag ukuran 25x30 cm, ember dengan volume 18 liter, gembor air, meteran, timbangan manual, camera digital, pisau dan alat-alat tulis.

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu perlakuan penggenangan. Adapun perlakuan antara lain: Tanah mineral (P= penggenangan air mineral, TP= tanpa penggenangan), Tanah gambut (P= penggenangan air gambut, TP= tanpa penggenangan).

Tahapan penelitian yang dilakukan antara lain penyiapan media tanam, penyiapan anakan nyamplung, penyiapan penggenangan, perlakuan penggenangan. Media tanam yang digunakan adalah tanah mineral berasal dari kebun Biologi FMIPA UR dan tanah gambut jenis saprik yang berasal dari Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Riau. Perlakuan penggenangan menggunakan air mineral yang bersumber dari sumur bor dan air gambut yang berasal dari Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Riau.

Parameter yang diamati adalah respons pertumbuhan tanaman. Parameter respons pertumbuhan meliputi penurunan berat basah tanaman, penurunan tinggi tanaman, pertambahan / penurunan diameter batang, persentase akar hidup dan kerusakan tanaman.

Rumus persentase akar hidup

$$\% \text{ akar hidup} = \frac{\text{jumlah akar hidup}}{\text{total akar keseluruhan}} \times 100\%$$

Rumus persentase kerusakan tanaman (KT).

$$\% \text{ KT} = \frac{\text{jumlah daun layu dan mati}}{\text{total daun keseluruhan}} \times 100$$

Data dianalisis menggunakan ANOVA one-way dan diuji lanjut menggunakan DMRT taraf uji 5%.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan tumbuh tanaman nyamplung pada kondisi penggenangan dengan menggunakan media tanah mineral dan tanah gambut

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Respons Pertumbuhan Anakan Nyamplung

Genangan merupakan kondisi jenuh air disebabkan oleh kandungan lengas tanah yang berada diatas kapasitas lapang. Genangan dapat menurunkan pertukaran gas dalam tanah sehingga mengurangi ketersediaan O<sub>2</sub> bagi akar, menghambat pasokan O<sub>2</sub> bagi akar, menginduksi dekomposisi bahan organik anaerob, mengurangi Zn dan Mg (Riche, 2004). Kekurangan oksigen dapat menggeser metabolisme energi dari aerob menjadi anaerob sehingga berpengaruh kurang baik terhadap serapan nutrisi dan air (Kozlowski, 1997).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggenangan berpengaruh nyata terhadap penurunan berat basah tanaman (g), penurunan tinggi batang (cm), penurunan / pertambahan diameter batang (cm), dan persentase akar hidup setelah 30 hari pengamatan pada tanah mineral dan tanah gambut (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan pertumbuhan tanaman nyamplung pada kondisi tanpa dan penggenangan

Parameter	Perlakuan			
	Tanah mineral		Tanah gambut	
	TP	P	TP	P
Penurunan berat basah (g)	-2 <sup>c</sup>	-18 <sup>ab</sup>	-10 <sup>abc</sup>	-24 <sup>a</sup>
Penurunan tinggi batang (cm)	0 <sup>b</sup>	-0,2 <sup>b</sup>	-1,4 <sup>a</sup>	-2 <sup>a</sup>
Penurunan/pertambahan diameter batang (cm)	0,06 <sup>bc</sup>	0,18 <sup>c</sup>	-0,16 <sup>ab</sup>	-0,3 <sup>b</sup>
Persentase akar hidup (%)	100 <sup>c</sup>	71,2 <sup>b</sup>	49,74 <sup>ab</sup>	31,3 <sup>a</sup>
Pesentase kerusakan tanaman (%)	0	20	60	100

Ket: Angka pada baris yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

TP: tanpa penggenangan, P : penggenangan

Pada tanah mineral kondisi tanpa dan penggenangan tanaman nyamplung mengalami penurunan berat basah(g) dan tinggi tanaman (cm). Menurut Parent et al., (2008) kondisi tergenang menyebabkan tanah kekurangan O<sub>2</sub> sehingga membatasi respirasi mitokondria. Terhambatnya proses respirasi aliran elektron melalui jalur pernapasan berkurang, sehingga mengurangi produksi ATP, akibatnya daya pengoksidasi kimia (nicotinamid, NAD<sup>+</sup>) harus dihasilkan melalui jalur alternatif tidak menggunakan O<sub>2</sub> sebagai akseptor elektron. Oleh karena itu tumbuhan mengalihkan metabolisme dari respirasi aerob menjadi anaerob, sehingga energi yang dihasilkan hanya 2 molekul ATP dari 36 ATP.

Rendahnya energi yang dihasilkan akan menghambat pertumbuhan salah satunya pucuk apikal yang menyebabkan tidak terbentuknya daun baru, energi yang sedikit tidak cukup digunakan untuk pertumbuhan karena sehingga energi yang dihasilkan hanya 2 molekul ATP dari 36 ATP. Rendahnya energi yang dihasilkan tidak cukup digunakan untuk pertumbuhan karena digunakan

untuk bertahan hidup (Fitter & Hay, 1988).

Hal yang berbeda pada diameter batang, terjadi peningkatan diameter batang dalam kondisi tanpa dan penggenang pada tanah mineral dibandingkan tanah gambut dalam kondisi tanpa dan penggenangan. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Yamamoto et al., (2005) pada *Fraxinus mandshurica* perlakuan penggenangan meningkatkan diameter batang dengan tingkat penggenangan 8 cm di atas tanah selama 70 hari. Terjadinya peningkatan diameter batang dikarenakan pada kondisi tergenang terjadi peningkatan jumlah dan ukuran serat-serat kayu pada tanaman *Fraxinus mandshurica*.

Hal lain pada tanah gambut tanpa dan penggenangan tanaman nyamplung mengalami penurunan berat basah (g), tinggi tanaman (cm) dan diameter batang. Hal ini diduga tanah gambut memiliki nilai KTK (kapasitas tukar kation) yang cukup tinggi namun kejenuhan basanya sangat rendah sehingga kandungan bahan organik tanah gambut sulit diserap oleh akar. Selain itu, tanah gambut mengandung

asam-asam organik yang beracun seperti asam fenolat. Asam fenolat bersifat fitotoksik bagi tanaman yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Driesen, 1978 dan Tsutsuki, 1984).

Tanah dalam kondisi tergenang menyebabkan ruang pori terisi air sehingga tanah jenuh air. Kondisi jenuh air mengakibatkan penurunan permeabilitas akar sehingga terhambatnya penyerapan air oleh akar tanaman yang mempengaruhi tekanan turgor (Kozlowsky, 1997). Persentase akar hidup tertinggi pada tanah mineral tanpa penggenangan yaitu 100% dan dalam kondisi penggenangan 71,2%, sedangkan persentase terendah pada tanah gambut tanpa penggenangan yaitu 49,74% dan penggenangan 31,3%.

Kerusakan yang terjadi pada tanaman nyamplung diduga akibat tanaman mengalami cekaman penggenangan. Kerusakan tertinggi yaitu pada tanah gambut dalam kondisi penggenangan (100%) dan (60%) tanpa penggenangan.

Sedangkan pada tanah mineral dalam kondisi penggenangan mengalami kerusakan (20%) dan tanpa penggenangan tidak mengalami kerusakan tanaman.

Hasil penelitian ini menunjukkan tanaman nyamplung mampu tumbuh pada tanah mineral dalam kondisi tanpa dan penggenangan. Hal ini terlihat persentase kerusakan tanaman terendah pada tanah mineral dalam kondisi penggenangan yaitu 20% dan tanpa tidak mengalami kerusakan. Pada tanah gambut tanaman nyamplung memiliki ketahanan yang rendah, pertumbuhannya menurun sehingga mengakibatkan tingkat kerusakan tertinggi. Kerusakan tanaman diakibatkan turgiditas sel menurun akibat dari berkurangnya kemampuan menyerap air yang menyebabkan tanaman menjadi layu, mengkerut dan akhirnya mengalami kematian (Kozlowski, 1997). Kerusakan tanaman secara umum terlihat adanya perubahan morfologi, yaitu adanya daun layu dan kering (Gambar 1).



Gambar 1. Perbandingan Kerusakan Tanaman Nyamplung Setelah 30 Hari Pengamatan. a) Tanah mineral penggenangan air mineral b) Tanah mineral tanpa penggenangan c) Tanah gambut penggenangan air gambut d) Tanah gambut tanpa penggenangan.

## KESIMPULAN

Anakan nyamplung mampu tumbuh baik pada tanah mineral dalam kondisi penggenangan maupun tanpa penggenangan. Pada tanah gambut tanaman nyamplung tidak mampu tumbuh dalam kondisi penggenangan karena mengalami 100% kerusakan (mati).

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2012. Riau dalam angka 2012. Badan Pusat Statistik Riau. Riau. <http://www.riau.bps.go.id>. [Tanggal Akses 02-06-2013].
- Driesen, P.M. 1978. *Peat soil*. Pp. 763-779. In. IRR. Soli and rice. IRR. Los Banos. Philippines.
- Fitter, A.H., dan Hay, R.K.M. 1988. Fisiologi Lingkungan Tanaman. UGM Press Indonesia.
- Foth, H.D. 1994. Ilmu Tanah. Erlangga. Jakarta.
- Harjadi, S. 2002. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hartatik, W., Subisk, I.G.M., Dairiah, Ai. 2004. Sifat Kimia dan Fisik Tanah Gambut. Universitas Andalas. Padang.
- Heryati, Y. 2007. Nyamplung. Departemen Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman Kampus Balitbang Kehutanan; Jl. Gunung Batu, Bogor Indonesia.
- Irwan, Z.D. 1992. Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi: Ekosistem, Komunitas, dan Lingkungan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kozlowski, T.T. 1997. Responses Of Woody Plants To Flooding And Salinity. *Tree Physiology Monograph* 1: s1-29.
- Mulyani, A., Rachman, A., dan Dairah A. 2005. Penyebaran Lahan Masam, Potensi dan Ketersediaannya Untuk Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Parent, C., Capelli, N., Beger, A., Crevecoeur., James, Dat. 2008. An Overview of Responses to Soil Waterlogging. Plant Trees Global Sience Books.
- Riche, C.J. 2004. Identification of Soybean Cultivars Tolerance to Waterlogging Through Analyses of Leaf Nitrogen Concentration. (Tesis). Lousiana State University Electronic Thesis and Dissertation Collection. [http://etd.lsu.edu/docs/available/etd04132004154236/unrestricted/Riche\\_the\\_sis.pdf](http://etd.lsu.edu/docs/available/etd04132004154236/unrestricted/Riche_the_sis.pdf). [Tanggal Akses 23-03-2013].
- Tsutsuki, K. 1984. *Valatilen Products and Low Molecular Weight products of The Anaerobic Decomposition of Organic Matte*. Inter. Rice. Res. Inst. Soil organic matter. Pp. 329-343.
- Yamamoto, F., Sakata, T., Terazawa, K. 1995. Growth, Morphology, Stem Anatomy, and Ethylene Production in Flooded *Alnus japonica* seedlings.

*International Association of Wood  
Anatomists Journal*. 16: 47–59.

Zamzami. 2013. Jaringan Masyarakat  
Gambut Riau: Investasi Bisnis di  
Lahan Gambut Dorong Munculnya  
Konflik. <http://www.mongabay.co.id>.  
[Tanggal Akses 22-09-2013].